RCA PF020060 Ref AB + AA

CITED BY APPLICANT

corresponds to US 2003051153

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
11 octobre 2001 (11.10.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/75876 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :
G11B 20/00, H04L 29/06

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR01/00572

(22) Date de dépôt international :
28 février 2001 (28.02.2001)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
00/04222 31 mars 2000 (31.03.2000) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : THOMSON MULTIMEDIA [FR/FR]; 46, quai Alphonse Le Gallo, F-92100 Boulogne-Billancourt (FR).

(72) Inventeurs; et

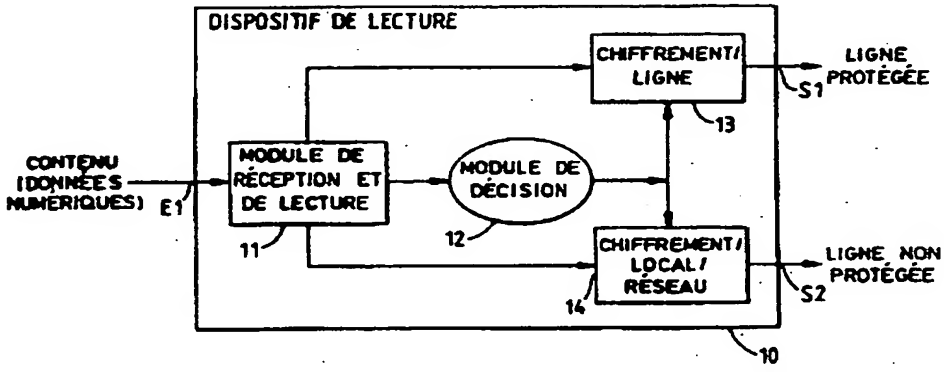
(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : DIEHL, Eric [FR/FR]; Thomson Multimédia, 46, quai Alphonse Le Gallo, F-92648 Boulogne (FR). ANDREAUX, Jean-Pierre [FR/FR]; Thomson Multimédia, 46, quai Alphonse Le Gallo, F-92648 Boulogne (FR). FURON, Teddy [FR/FR]; Thomson Multimédia, 46, quai Alphonse Le Gallo, F-92648 Boulogne (FR). CHEVREAU, Sylvain [FR/FR]; Thomson Multimédia, 46, quai Alphonse Le Gallo, F-92648 Boulogne (FR).

(74) Mandataire : KOHRS, Martin; Thomson Multimédia, 46, quai Alphonse Le Gallo, F-92648 Boulogne (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR READING, RECORDING AND RESTORING DIGITAL DATA IN A COPY-PROTECTION SYSTEM FOR SAID DATA

(54) Titre : DISPOSITIFS DE LECTURE, D'ENREGISTREMENT ET DE RESTITUTION DE DONNEES NUMERIQUES DANS UN SYSTEME DE PROTECTION CONTRE LA COPIE DESDITES DONNEES



10...READING DEVICE
13...LINE ENCRYPTION
S1...PROTECTED LINE
S2...UNPROTECTED LINE
14...LOCAL NETWORK ENCRYPTION
12...DECISION MODULE
11...RECEIVING AND READING MODULE
E1...CONTENTS (DIGITAL DATA)

(57) Abstract: The invention concerns a device for reading digital data (10) receiving data representing a content designed to be connected to a digital home network. It comprises: first means for encrypting (13) data in accordance with a protection mode specific to a line whereby the device is to be connected to another digital network device, the encrypted data being in that case supplied to a first output (S1); and second means for encrypting (14) data in accordance with a mode specific to the home network, the encrypted data being in that case supplied to a second output (S2). The invention also concerns a device for recording and restoring digital data designed to be connected to said reading device (10).

[Suite sur la page suivante]

WO 01/75876 A1

(81) **États désignés** *(national)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) **États désignés** *(régional)* : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Le dispositif de lecture de données numériques (10) recevant des données représentant un contenu est destiné à être raccordé à un réseau numérique domestique. Il comporte: un premier moyen de chiffrement (13) des données selon un mode de protection spécifique à une ligne avec laquelle le dispositif est destiné à être raccordé à un autre dispositif du réseau numérique, les données chiffrées étant dans ce cas fournies à une première sortie (S1); et un deuxième moyen de chiffrement (14) des données selon un mode de protection spécifique au réseau domestique, les données chiffrées étant dans ce cas fournies à une deuxième sortie (S2). L'invention concerne également un dispositif d'enregistrement et un dispositif de restitution de données numériques destinés à être raccordés à ce dispositif de lecture (10).

Dispositifs de lecture, d'enregistrement et de restitution de données numériques dans un système de protection contre la copie desdites données

Domaine de l'invention

L'invention se rapporte d'une manière générale au domaine de la protection contre la copie de données numériques, plus particulièrement dans un environnement de réseau numérique domestique.

Etat de la technique

Un réseau numérique domestique peut véhiculer des données numériques issues de différentes sources extérieures au réseau. Il peut s'agir de données stockées sur des supports détachables tels que des disques optiques, par exemple des disques DVD (de l'anglais "*Digital Versatile Disc*" signifiant littéralement "*Disque Numérique Polyvalent*"), ou des bandes magnétiques, les supports étant soit pré-enregistrés, soit enregistrables.

Il peut aussi s'agir de données diffusées puis injectées sur le réseau numérique domestique, par exemple des signaux de télévision numérique diffusés par satellite, par le câble ou encore par des réseaux numériques hertziens. Les données peuvent également être téléchargées en provenance de l'Internet.

Enfin, un réseau numérique domestique peut en outre être amené à gérer des données numériques stockées localement, par exemple dans un disque dur relié au réseau domestique.

Ces données numériques peuvent être séparées en deux grandes catégories: d'une part les données qui ne nécessitent pas de protection particulière (par exemple, celle qui relèvent d'une création personnelle de l'utilisateur du réseau domestique) et d'autre part les données qui doivent être protégées contre la copie pour garantir les intérêts de leur créateur (film, musique, jeux, etc.).

Divers mécanismes et possibilités existent actuellement pour protéger des données numériques contre une copie illégitime.

Les deux principales techniques de protection sont actuellement:

- le chiffrement des données, qui consiste à transformer des données intelligibles (ou "claires") en données chiffrées ou embrouillées à l'aide d'une clé, cette clé étant soit une clé secrète partagée par le dispositif qui chiffre les données et par celui qui est autorisé à les déchiffrer, soit dans les systèmes de cryptographie asymétrique une clé privée ou publique;

- le tatouage des données, qui consiste à insérer de manière non perceptible un tatouage (communément appelé "Watermark") attaché aux données à protéger. Le tatouage doit être non-modifiable et non effaçable même en cas de transformation des données à protéger.

Les deux techniques ci-dessus peuvent naturellement être associées en combinant le tatouage et le chiffrement des données.

Par ailleurs, les données numériques diffusées sont le plus souvent protégées dans le cadre d'un système à accès conditionnel. Dans ce type de système, les données fournies par différents prestataires de services sont transmises sous forme embrouillée par des mots de contrôle CW (de l'anglais "*Control Word*") afin de garantir que les données ne parviennent qu'aux utilisateurs ayant acquis le droit de les recevoir (par exemple moyennant un abonnement au service). Les mots de contrôle sont eux-mêmes transmis dans le flux de données diffusées après avoir été chiffrés avec un algorithme de clé K, cette clé K étant contenue dans un processeur sécurisé, par exemple inclus dans une carte à puce, qui est fournie aux utilisateurs par le prestataire de service pour leur permettre de déchiffrer les mots de contrôle et donc de désembrouiller les données.

Dans les réseaux numériques domestiques, deux grandes méthodes ont été proposées jusqu'à présent pour utiliser et combiner ces techniques de protection:

- la première méthode consiste à protéger les données qui doivent l'être en les chiffrant / embrouillant localement d'un bout à l'autre du réseau (on parle en général de "*end-to-end protection*" – signifiant littéralement "protection d'un bout à l'autre"), c'est à dire dès leur entrée en un point du réseau jusqu'au moment où elle sont restituées à l'utilisateur (affichage de vidéo sur un écran de téléviseur, diffusion de musique par un haut-parleur, etc.), tous les appareils du réseau utilisant le même type de protection, spécifique au réseau domestique. Les données ne sont donc jamais disponibles en clair dans le réseau, que ce soit sur le bus numérique reliant les appareils entre eux ou dans les appareils eux-même, sauf au moment ultime de leur restitution, généralement sous forme analogique, à l'utilisateur ;

- la seconde méthode consiste à associer une protection locale à chaque type d'appareil du réseau (un type de chiffrement particulier, un système d'accès conditionnel, etc.) avec une "protection de ligne" (ou protection "point-à-point"); dans ce type de méthode, les données sont disponibles en clair à l'intérieur des appareils mais ne sont jamais disponibles en clair sur le bus

numérique reliant les différents appareils du réseau entre eux; les données sont en effet re-chiffrées avant d'être transmises sur le bus.

Exposé de l'invention

Un but de la présente invention est de proposer un système permettant de concilier les différentes méthodes de protection qui ont été proposées jusque là.

L'invention concerne à cet effet un dispositif de lecture de données numériques destiné à être raccordé à un réseau numérique domestique et susceptible de recevoir des données représentant un contenu. Celui-ci comporte, selon l'invention :

- un premier moyen de chiffrement des données selon un mode de protection spécifique à une ligne avec laquelle le dispositif est destiné à être raccordé à un autre dispositif du réseau numérique, les données chiffrées étant dans ce cas fournies à une première sortie; et
- un deuxième moyen de chiffrement des données selon un mode de protection spécifique au réseau domestique, les données chiffrées étant dans ce cas fournies à une deuxième sortie.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le dispositif comporte en outre un module de décision adapté à délivrer une permission ou une interdiction de copie et/ ou de lecture desdites données numériques, lesdites données numériques étant fournies au premier ou au deuxième moyen de chiffrement lorsque ledit module de décision délivre une interdiction de copie ou une permission de copie unique.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, lesdites données numériques sont fournies directement à la première et/ou à la deuxième sortie sans être chiffrées lorsque ledit module de décision délivre une permission de copie illimitée.

Selon une autre caractéristique particulière de l'invention, le dispositif ne fournit aucune données numérique à la première ni à la deuxième sortie lorsque ledit module de décision délivre une interdiction de lecture.

Selon une autre caractéristique particulière de l'invention, le module de décision délivre une permission de copie illimitée lorsque lesdites données numériques reçues ne sont pas chiffrées.

Selon une caractéristique préférée de l'invention, le module de décision délivre une permission de copie illimitée lorsqu'en outre lesdites données numériques reçues ne sont pas tatouées.

Selon une autre caractéristique particulière de l'invention, le module de décision délivre une interdiction de lecture lorsque à la fois lesdites données numériques reçues ne sont pas chiffrées et sont tatouées.

Selon une autre caractéristique particulière de l'invention, le module de décision délivre une interdiction de copie lorsque lesdites données numériques reçues sont chiffrées; qu'elles sont stockées sur un support de type enregistrable; et que des informations de contrôle de la copie contenues dans lesdites données indiquent qu'une copie unique est autorisée.

Selon une autre caractéristique particulière de l'invention, le module de décision délivre une interdiction de lecture lorsque lesdites données numériques reçues sont chiffrées; qu'elles sont stockées sur un support de type enregistrable; et que des informations de contrôle de la copie contenues dans lesdites données indiquent qu'aucune copie n'est autorisée.

Selon une autre caractéristique particulière de l'invention, le module de décision délivre une permission de copie unique lorsque lesdites données numériques reçues sont chiffrées; qu'elles sont stockées sur un support de type non-enregistrable ou que ce sont des données diffusées ou téléchargées; et que des informations de contrôle de la copie contenues dans lesdites données indiquent qu'une copie unique est autorisée.

Selon une autre caractéristique particulière de l'invention, le module de décision délivre une interdiction de copie lorsque lesdites données numériques reçues sont chiffrées; qu'elles sont stockées sur un support de type non-enregistrable ou que ce sont des données diffusées ou téléchargées; et que des informations de contrôle de la copie contenues dans lesdites données indiquent qu'aucune copie n'est autorisée.

Selon encore une autre caractéristique avantageuse de l'invention, les informations de permission ou d'interdiction de copie et/ ou de lecture desdites données numériques délivrées par le module de décision sont attachées aux données fournies à la première ou à la deuxième sortie.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, la première et la deuxième sortie sont reliées respectivement à un unique connecteur pour raccorder le dispositif à un bus numérique du réseau domestique, ledit bus fonctionnant dans un premier mode protégé lorsque les données sont issues de la première sortie et dans un second mode non protégé lorsque les données sont issues de la deuxième sortie.

Avantageusement, le choix de la première ou de la deuxième sortie pour fournir les données est déterminé par le dispositif raccordé au réseau

numérique domestique destiné à recevoir lesdites données émises par le dispositif de lecture sur le réseau domestique.

L'invention concerne également un dispositif d'enregistrement de données numériques destiné à être raccordé à un dispositif de lecture tel que ci-dessus par l'intermédiaire d'un réseau numérique domestique. Selon l'invention, ce dispositif d'enregistrement comporte :

- une première entrée destinée à recevoir des données qui ont été fournies à la première sortie du dispositif de lecture; et
- une seconde entrée destinée à recevoir des données qui ont été fournies à la deuxième sortie du dispositif de lecture.

Selon une caractéristique particulière de l'invention, le dispositif d'enregistrement comporte un moyen de déchiffrement des données selon un mode de protection spécifique à une ligne avec laquelle le dispositif est destiné à être raccordé au dispositif de lecture, ledit moyen de déchiffrement étant relié à la première entrée du dispositif d'enregistrement.

Selon une autre caractéristique particulière de l'invention, le dispositif d'enregistrement comporte en outre un module de décision adapté à analyser les informations de permission ou d'interdiction de copie et/ou de lecture attachées aux données à enregistrer. Le dispositif d'enregistrement délivre les données à enregistrer à une sortie lorsque le module de décision détecte une permission de copie. Par contre, le dispositif d'enregistrement ne délivre aucune donnée à enregistrer à ladite sortie lorsque le module de décision détecte une interdiction de copie.

L'invention concerne aussi un dispositif de restitution de données numériques destinés à être raccordés à un dispositif de lecture tel que ci-dessus par l'intermédiaire d'un réseau numérique domestique. Selon l'invention, ce dispositif comporte :

- une première entrée destinée à recevoir des données qui ont été fournies à la première sortie du dispositif de lecture et qui est reliée à un premier moyen de déchiffrement des données selon un mode de protection spécifique à une ligne avec laquelle le dispositif est destiné à être raccordé au dispositif de lecture ; et
- une seconde entrée destinée à recevoir des données qui ont été fournies à la deuxième sortie dudit dispositif de lecture et qui est reliée à un deuxième moyen de déchiffrement des données selon un mode de protection spécifique au réseau domestique.

Brève description des dessins

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation particulier, non limitatif, de celle-ci faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente un réseau numérique domestique servant à illustrer le principe de l'invention ;
- la figure 2 représente un dispositif de lecture de données numériques selon l'invention destiné à être raccordé à un réseau domestique;
- la figure 3 représente un dispositif d'enregistrement de données numériques selon l'invention destiné à être raccordé à un réseau domestique;
- la figure 4 représente un dispositif de restitution de données numériques destiné à être raccordé à un réseau domestique;
- la figure 5 illustre un procédé mis en œuvre dans le dispositif de la figure 2 ; et
- la figure 6 illustre un procédé mis en œuvre dans le dispositif de la figure 3.

Description détaillée de modes de réalisation de l'invention

Sur la figure 1, on a représenté un exemple de réseau numérique domestique. Celui-ci se compose d'un certain nombre de dispositifs reliés entre eux par un bus numérique B, par exemple un bus selon la norme IEEE 1394. Ces dispositifs peuvent être divisés en trois catégories :

- les dispositifs de lecture qui sont capables de recevoir des données numériques en provenance de différentes sources de données; sur la figure 1, deux exemples de ces dispositifs sont représentés: le décodeur 1 recevant des données d'une antenne satellite 6, notamment des programmes de télévision numérique, et le lecteur DVD 2 capable de lire des disques DVD 5 ;
- les dispositifs d'enregistrement de données, tel le dispositif 3, qui sont capables d'enregistrer le contenu des données lues par les dispositifs de lecture sur des supports d'enregistrement persistants ; et
- les dispositifs de restitution, tel le téléviseur numérique 4 de la figure 1, qui sont prévus pour restituer le contenu de données lues par un dispositif de lecture.

Bien entendu, cette séparation entre les trois catégories de dispositifs est faite pour les besoins de simplification de l'explication et un appareil d'électronique grand public réel peut très bien regrouper deux catégories de dispositifs décrits ci-dessus, voire les trois. Par exemple, un

téléviseur numérique peut contenir aussi le dispositif de lecture des émissions diffusées sous forme numérique ou bien un lecteur de DVD peut aussi contenir un dispositif d'enregistrement.

Sur la figure 2, on a représenté un dispositif de lecture 10 selon l'invention. Celui-ci reçoit sur son entrée E1 des données numériques représentant un contenu. Ce contenu peut être un contenu pré-enregistré, un contenu enregistré dans le réseau, un contenu diffusé ou un contenu téléchargé. Les données numériques sont reçues par un module de réception et de lecture 11 qui est capable d'interpréter le format des données reçues. En fait ce module est différent selon le type d'appareil appartenant à la première catégorie. Ce module a des fonctions dédiées selon le type de contenu qu'il reçoit: ainsi, si le dispositif de lecture est un lecteur de DVD Vidéo, le module 11 reconnaîtra le format de données embrouillées selon le système CSS (de l'anglais "*Content Scramble System*" signifiant littéralement "*Système d'Embrouillage de Contenu*") utilisé habituellement pour protéger le contenu des disques DVD et sera capable de désembrouiller les données; si le dispositif de lecture est un décodeur numérique, le module 11 reconnaîtra le format de flux de données diffusées protégées par un système d'accès conditionnel et sera capable de désembrouiller les données si l'utilisateur possède les droits nécessaires.

Le dispositif de lecture comprend en outre un module de décision 12 qui effectue un contrôle sur la lecture des données, c'est à dire qu'il détermine si les données lues en entrée peuvent être copiées librement (statut "*Copy-Free*"), ne peuvent être copiées qu'une seule fois (statut "*Copy-Once*"), ne peuvent plus être copiées (statut "*Copy-No-More*"), ne peuvent jamais être copiées (statut "*Copy-Never*") ou bien si ces données lues représentent une copie illégale et ne doivent donc pas être restituées sur un dispositif de restitution. Pour déterminer ces différents statuts, le module de décision utilise un procédé qui sera décrit plus bas en liaison avec la figure 5, à partir, soit de l'ensemble du flux de données qu'il reçoit du module de réception et de lecture 11, soit de seulement certaines informations extraites de ce flux de données, selon le type d'implémentation choisie par l'homme du métier.

Il génère en sortie des informations de gestion de génération de copie, par exemple des informations au format CGMS (de l'anglais "*Copy Generation Management Status*" signifiant littéralement "*Statut pour la Gestion des Générations de Copies*"), qui sont ensuite utilisées par les dispositifs d'enregistrement ou de restitution pour déterminer si les données peuvent être enregistrées ou copiées.

En pratique, ces informations sont transmises à deux modules de chiffrement de sortie 13 et 14 qui, en fonction des informations de gestion de génération de copie reçues, fournissent les données respectivement aux sorties S1 ou S2 sous forme protégée ou non, les informations concernant le statut des données étant également transmises en sortie dans le flux de données.

Si l'information de gestion de génération de copie indique que les données lues représentent une copie illégale, les modules de chiffrement 13 ou 14 ne fourniront aucune donnée en sortie. Il ne sera ainsi pas possible de visualiser le contenu, par exemple s'il s'agit d'un film, ou de l'enregistrer.

Si ces informations indiquent que les données ont un statut "*Copy-Free*", c'est à dire qu'elles peuvent être copiées librement, les données seront transmises sur l'une ou l'autre des sorties S1 ou S2 ou sur les deux sans être chiffrées.

Par contre si ces information indiquent que les données ont un statut "*Copy-No-More*" ou "*Copy-Never*" ou "*Copy-Once*", elles seront transmises aux sorties S1 ou S2 sous forme chiffrée.

Selon l'invention, le dispositif de lecture comprend deux modules de chiffrement de sortie différents. Les sorties S1 et S2 du dispositif sont des sorties numériques, c'est à dire qu'elles sont destinées à être reliées à un bus numérique. Par contre, elles utilisent chacune un mode de protection différent.

Pour la sortie S1, les données sont protégées au niveau de la ligne, par exemple selon la proposition de protection "DTCP" pour un bus numérique selon la norme IEEE 1394 ("DTCP" est un acronyme de "*Digital Transmission Content Protection*", aussi connu sous le nom de "5C", pour laquelle on pourra se référer pour plus de détails à la publication *"5C Digital Transmission Content Protection White Paper", Rev. 1.0, 14 juillet 1998*, disponible à l'adresse Internet suivante *http://www.dtcp.com/*). Lorsque cette sortie est utilisée, les données sont chiffrées par le module de chiffrement 13 de manière spécifique pour la ligne.

La sortie S2 conduit quant à elle à une ligne non protégée. Dans ce cas, les données sont chiffrées selon un mode de protection local du réseau domestique, de manière à ce que le contenu soit protégé. On pourra notamment utiliser le mode de chiffrement local des données conforme à la proposition XCA (acronyme de "eXtended Conditional Access", pour laquelle on pourra se référer pour plus de détails à la publication "*XCA, A Global Copy Protection System for Home Networks, White Paper v. 1.2*" publiée le 6 janvier 2000). Dans le cas où cette sortie S2 est utilisée, les données sont chiffrées par le module de chiffrement local 14.

Les sorties S1 et S2 du dispositif de lecture ont été représentées de manière séparée à la figure 1 mais il peut en réalité s'agir d'un seul connecteur de sortie permettant de connecter le dispositif au bus B du réseau domestique. Dans ce cas, le bus numérique pourra comporter deux modes distincts de fonctionnement: le mode protégé dans lequel les données sont chiffrées pour une liaison spécifique entre deux appareils du réseau et le mode non protégé dans lequel les données sont chiffrées de manière globale au niveau du réseau.

Le choix du type de sortie dépend en fait de l'appareil destiné à recevoir les données lues par le dispositif de lecture. En effet, le dispositif de lecture de l'invention est destiné à pouvoir être utilisé en liaison avec d'autres dispositifs qui ne supportent qu'un seul mode de protection: soit celui au niveau de la ligne, soit celui au niveau du réseau local. Entre le dispositif qui reçoit les données et celui qui les émet sur le bus à son intention, il existe de manière connue un échange lors duquel le dispositif de lecture connaît le type de protection supporté par l'appareil destinataire et peut ainsi déterminer quelle sortie S1 ou S2 sera choisie pour transmettre les données. Si l'appareil destiné à recevoir les données supporte les deux modes de protection tout comme le dispositif de lecture, le choix de la sortie S1 ou S2 sera prédéterminé selon l'implémentation choisie par l'homme du métier. Il est également possible dans ce cas d'utiliser les deux sorties, c'est à dire de transmettre les données à la fois sur la ligne protégée et sur la ligne non protégée, si celles-ci sont physiquement séparées.

En liaison avec la figure 5, nous allons maintenant décrire le procédé mis en œuvre par le module de décision 12 pour déterminer le statut des données pour la gestion de génération de copie.

Le premier test 100 consiste à vérifier si les données reçues sont chiffrées. Si ce n'est pas le cas (sortie "*N*"), cela signifie que l'on a affaire à un contenu qui est une création de l'utilisateur ou bien à un contenu qui a été piraté. C'est pourquoi un test supplémentaire 101 peut être effectué de manière préférentielle mais non obligatoire, pour déterminer si le contenu est tatoué. Si la réponse est positive (sortie "*O*"), cela signifie que le contenu a été piraté et le dispositif de lecture doit refuser de le lire (sortie "*STOP!*"). Si par contre, le contenu n'est pas tatoué (sortie "*N*" au test 101), alors le contenu est effectivement libre de copie et le statut "*Copy-Free*" lui est attribué.

Si la réponse au premier test 100 est positive (sortie "*O*"), c'est à dire si les données reçues sont chiffrées, le test suivant 102 consiste à détecter le type de support du contenu. Ceci s'applique en particulier pour les supports

détachables tels que les DVD qui peuvent être du type "*Enregistrable*" (par exemple les formats DVD-RAM, DVD-RW, DVD-R) ou du type "*Non enregistrable*" (par exemple DVD-ROM ou DVD vidéo pré-enregistré). Les données diffusées ou téléchargées seront par convention du type "*Non enregistrable*".

Si le support du contenu est du type "*Enregistrable*", le test suivant 103 consiste à détecter si le fournisseur du contenu a donné le droit d'effectuer une copie unique (statut "*Copy-Once*") ou aucune copie (statut "*Copy-Never*") de son contenu. Ces informations de contrôle de la copie communément notées CCI (acronyme de l'anglais "*Copy Control Information*") ou encore CGMS (acronyme de l'anglais "*Copy Generation Management System*" signifiant "système de gestion de la génération de copie") sont présentes dans les données sous une forme déterminée par le fournisseur du contenu et qui est bien connue de l'homme du métier. Si un support du type "*Enregistrable*" a un statut "*Copy-Once*", cela signifie que le support est lui-même la copie unique et qu'il ne doit plus être autorisé de copie. Par conséquent le statut de sortie sera "*Copy-No-More*". Par contre, si celui-ci a un statut "*Copy-Never*", cela signifie qu'il s'agit d'une copie pirate et celle-ci ne doit pas être lue par le dispositif de lecture (sortie "*STOP!*").

Il est à noter que le statut "*Copy-No-More*" signifie qu'il est interdit d'effectuer une génération supplémentaire de copie des données reçues. Ce statut signifie également, dans le cas où nous avons une protection locale au niveau du réseau (par exemple selon la proposition XCA), qu'il est possible d'effectuer une copie locale des données, cette copie n'étant lisible par aucun autre dispositif que ceux du réseau dans lequel elle a été copiée, ou en d'autres termes qu'il n'est pas possible d'effectuer une génération supplémentaire de copie pour un autre réseau domestique.

Si le support du contenu est du type "*Non-enregistrable*" ou si les données reçues sont des données diffusées ou téléchargées, le même test que le test 103 est effectué (test 104) et le statut détecté ("*Copy-Once*" ou "*Copy-Never*") correspond au statut de sortie attribué aux données.

Le statut "*Copy-Once*" autorise également la copie locale au niveau du réseau domestique lorsque nous avons un mode de protection local au réseau.

Nous allons maintenant décrire un dispositif d'enregistrement 20 selon l'invention tel que représenté schématiquement à la figure 3.

Celui-ci comporte deux entrées numériques E2 et E3, la première E2 recevant les données par une ligne protégée et la seconde E3 par une ligne non protégée. Comme on l'a vu plus haut, il peut s'agir en réalité d'une seule connexion physique avec un bus numérique capable de fonctionner dans un mode "protégé" ou dans un mode "non protégé". Le choix de l'entrée dépend du type d'appareil avec lequel le dispositif d'enregistrement est relié et des modes de protection supportés par cet appareil.

Dans le cas où les données sont reçues sur l'entrée E2, elles sont transmises à un module de déchiffrement 21 qui effectue un déchiffrement en utilisant une clé spécifique de la ligne, qui a par exemple été échangée avec le dispositif de lecture ayant envoyé les données sur la ligne.

Les informations concernant le statut des données, c'est à dire les informations de gestion de génération de copie des données, sont extraites du flux de données et analysées par un module de décision 22 selon le procédé qui sera décrit en liaison avec la figure 6 ci-dessous. Celui-ci effectue le contrôle de la copie au niveau du dispositif d'enregistrement.

Si le statut détecté est du type "*Copy-No-More*" ou "*Copy-Never*", l'enregistrement est stoppé et le module de décision 22 donne l'instruction au module de mise en forme pour l'enregistrement 23 de ne transmettre aucune donnée en sortie pour l'enregistrement.

Si en revanche le statut détecté est du type "*Copy-Once*", le module de décision 22 donne l'instruction au module 23 d'effectuer une mise en forme pour l'enregistrement de manière à ce que les données ne soient pas enregistrées en clair. Il peut s'agir par exemple d'un chiffrement selon la proposition CPRM (acronyme de "*Content Protection for Recordable Media*" signifiant littéralement "*Protection de Copie pour Support Enregistrable*" pour laquelle on pourra trouver plus de détails à l'adresse Internet suivante : *http://www.4centity.com/4centity/tech/cprm/*). Les données mises en forme sont ensuite transmises en sortie S3 pour être stockées sur un support d'enregistrement 24.

Lorsque le statut détecté par le module de décision 22 est du type "*Copy-Free*", l'enregistrement des données peut être effectué en clair, c'est à dire sans que les données ne soient mises en forme par le module 23.

Dans le cas où les données sont reçues sur l'entrée E3, elles sont déjà protégées par un chiffrement local au niveau du réseau. Dans ce cas, le dispositif d'enregistrement n'effectue aucun traitement et se contente d'enregistrer les données sous forme chiffrée.

En liaison avec la figure 6, nous allons maintenant décrire le procédé mis en œuvre dans le module de décision 22 du dispositif d'enregistrement.

Le module 22 a deux sources d'informations pour connaître le statut des données vis à vis de la gestion des générations de copie: les informations définies par le système de protection au niveau de la ligne – ces informations étant analysées à l'étape 110 – et les informations intégrées dans le contenu même des données transmises sur la ligne non protégée – informations analysées à l'étape 111. En principe, les deux sources doivent fournir les mêmes statuts de données mais, de manière préférentielle, et pour améliorer la sécurité du système, un test supplémentaire 112 est effectué pour définir le statut le plus restrictif parmi les informations reçues.

L'ordre de restriction parmi les statuts est le suivant:

"*Copy-Never*" = "*Copy-No-More*" > "*Copy-Once*" > "*Copy-Free*" ;

">" signifiant "est plus restrictif que".

Par exemple, si une information analysée à l'étape 110 indique un statut "*Copy-Once*" tandis que celle analysée à l'étape 111 indique un statut "*Copy-Free*", le statut retenu à l'étape 112 sera "*Copy-Once*".

Ensuite, selon le statut défini à l'étape 112, le module de décision 22 du dispositif d'enregistrement autorisera l'enregistrement (statuts "*Copy-Free*" ou "*Copy-Once*") ou bien n'autorisera pas l'enregistrement (statuts "*Copy-No-More*" ou "*Copy-Never*").

Il est à noter que les données reçues sur la ligne non protégée pourront toujours être enregistrées puisque celles-ci bénéficient déjà d'une protection spécifique au réseau local, c'est à dire qu'elles sont chiffrées de telle sorte qu'elles ne peuvent être lues (et restituées) que par un appareil du réseau.

Nous allons maintenant décrire un dispositif de restitution de données 30 selon l'invention tel que représenté à la figure 4.

Celui-ci comporte, comme le dispositif d'enregistrement 20, deux entrées numériques E4 et E5, reliées respectivement à une ligne protégée et à une ligne non protégée. Lorsque les données sont reçues sur l'entrée E4, celles-ci sont déchiffrées par le module de déchiffrement 31 spécifique à la ligne. Elles sont ensuite transmises en sortie S4 pour être restituées. Par exemple, s'il s'agit d'un téléviseur numérique, les données sont transmises au moyen d'affichage (tube cathodique, écran plasma, etc.) pour être visualisées.

Lorsque les données sont reçues sur l'entrée E5, elles sont transmises à un module de déchiffrement local 32 spécifique au réseau dans

lequel se trouve le dispositif. Ce module constitue la fin de la protection "d'un bout à l'autre" du réseau puisque les données ne sont déchiffrées, dans ce mode de protection, que pour être restituées en sortie S4 du dispositif.

Les dispositifs de lecture, d'enregistrement et de restitution de l'invention sont ainsi compatibles avec les différents modes de protection existants dans les réseaux numériques domestiques et permettent ainsi une meilleure interopérabilité des systèmes de protection contre la copie illicite.

Il est à noter que le terme "ligne" tel qu'employé dans toute la description s'entend de tout canal de communication dans un réseau numérique, que ce canal soit constitué par une ligne physique ou par une voie de communication dite "sans fil".

REVENDICATIONS

1. Dispositif de lecture de données numériques (1, 2, 10) destiné à être raccordé à un réseau numérique domestique et susceptible de recevoir des données représentant un contenu, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un premier moyen de chiffrement (13) des données selon un mode de protection spécifique à une ligne avec laquelle le dispositif est destiné à être raccordé à un autre dispositif du réseau numérique, les données chiffrées étant dans ce cas fournies à une première sortie (S1) ; et
- un deuxième moyen de chiffrement (14) des données selon un mode de protection spécifique au réseau domestique, les données chiffrées étant dans ce cas fournies à une deuxième sortie (S2).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un module de décision (12) adapté à délivrer une permission ou une interdiction de copie et/ ou de lecture desdites données numériques,

lesdites données numériques étant fournies au premier (13) ou au deuxième (14) moyen de chiffrement lorsque ledit module de décision (12) délivre une interdiction de copie ("Copy-Never"; "Copy-No-More") ou une permission de copie unique ("Copy-Once").

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdites données numériques sont fournies directement à la première (S1) et/ou à la deuxième (S2) sortie sans être chiffrées lorsque ledit module de décision (12) délivre une permission de copie illimitée ("Copy-Free").

4. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce qu'il ne fournit aucune données numérique à la première (S1) ni à la deuxième (S2) sortie lorsque ledit module de décision (12) délivre une interdiction de lecture ("STOP!").

5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ledit module de décision (12) délivre une permission de copie illimitée ("Copy-Free") lorsque lesdites données numériques reçues ne sont pas chiffrées.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit module de décision (12) délivre une permission de copie illimitée ("Copy-Free") lorsqu'en outre lesdites données numériques reçues ne sont pas tatouées.

7. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ledit module de décision (12) délivre une interdiction de lecture ("STOP!") lorsque:

- lesdites données numériques reçues ne sont pas chiffrées ; et
- lesdites données numériques reçues sont tatouées.

8. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ledit module de décision (12) délivre une interdiction de copie ("Copy-No-More") lorsque :

- lesdites données numériques reçues sont chiffrées; et
- lesdites données numériques reçues sont stockées sur un support de type enregistrable; et
- des informations de contrôle de la copie contenues dans lesdites données indiquent qu'une copie unique est autorisée.

9. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ledit module de décision (12) délivre une interdiction de lecture ("STOP!") lorsque:

- lesdites données numériques reçues sont chiffrées; et
- lesdites données numériques reçues sont stockées sur un support de type enregistrable; et
- des informations de contrôle de la copie contenues dans lesdites données indiquent qu'aucune copie n'est autorisée.

10. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ledit module de décision (12) délivre une permission de copie unique ("Copy-Once") lorsque:

- lesdites données numériques reçues sont chiffrées; et
- lesdites données numériques reçues sont stockées sur un support de type non-enregistrable ou sont des données diffusées ou téléchargées;
- des informations de contrôle de la copie contenues dans lesdites données indiquent qu'une copie unique est autorisée.

11. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que ledit module de décision (12) délivre une interdiction de copie ("Copy-Never") lorsque :

- lesdites données numériques reçues sont chiffrées;
- lesdites données numériques reçues sont stockées sur un support de type non-enregistrable ou sont des données diffusées ou téléchargées;
- des informations de contrôle de la copie contenues dans lesdites données indiquent qu'aucune copie n'est autorisée.

12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les informations de permission ou d'interdiction de copie et/ ou de lecture desdites données numériques délivrées par le module de décision (12) sont attachées aux données fournies à la première (S1) ou à la deuxième (S2) sortie.

13. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la première (S1) et la deuxième (S2) sortie sont reliées respectivement à un unique connecteur pour raccorder ledit dispositif à un bus numérique (B) du réseau domestique, ledit bus fonctionnant dans un premier mode protégé lorsque les données sont issues de la première sortie (S1) et dans un second mode non protégé lorsque les données sont issues de la deuxième sortie (S2).

14. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le choix de la première (S1) ou de la deuxième (S2) sortie pour fournir les données est déterminé par le dispositif raccordé audit réseau numérique domestique destiné à recevoir lesdites données émises par ledit dispositif de lecture sur ledit réseau domestique.

15. Dispositif d'enregistrement de données numériques (3, 20) destiné à être raccordé à un dispositif de lecture (1, 2, 10) selon l'une des revendications 1 à 14 par l'intermédiaire d'un réseau numérique domestique, caractérisé en ce qu'il comporte :

- une première entrée (E2) destinée à recevoir des données qui ont été fournies à la première sortie (S1) dudit dispositif de lecture (10); et
- une seconde entrée (E3) destinée à recevoir des données qui ont été fournies à la deuxième sortie (S2) dudit dispositif de lecture (10).

16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen de déchiffrement (21) des données selon un mode de protection spécifique à une ligne avec laquelle le dispositif est destiné à être raccordé au dispositif de lecture, ledit moyen de déchiffrement (21) étant relié à la première entrée (E2) dudit dispositif d'enregistrement.

17. Dispositif selon l'une des revendications 15 ou 16 prises dans leur dépendance de la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un module de décision (22) adapté à analyser les informations de permission ou d'interdiction de copie et/ou de lecture attachées aux données à enregistrer,

ledit dispositif d'enregistrement délivrant lesdites données à enregistrer à une sortie (S3) lorsque ledit module de décision (22) détecte une permission de copie ("Copy-Once"; "Copy-free") ;

ledit dispositif d'enregistrement ne délivrant aucune donnée à enregistrer à ladite sortie (S3) lorsque ledit module de décision (22) détecte une interdiction de copie ("Copy-No-More"; "Copy-Never").

18. Dispositif de restitution de données numériques (4, 30) destiné à être raccordé à un dispositif de lecture (1, 2, 10) selon l'une des revendications 1 à 14 par l'intermédiaire d'un réseau numérique domestique, caractérisé en ce qu'il comporte:

- une première entrée (E4) destinée à recevoir des données qui ont été fournies à la première sortie (S1) dudit dispositif de lecture (10) et qui est reliée à un premier moyen de déchiffrement (31) des données selon un mode de protection spécifique à une ligne avec laquelle le dispositif est destiné à être raccordé au dispositif de lecture ;
- une seconde entrée (E5) destinée à recevoir des données qui ont été fournies à la deuxième sortie (S2) dudit dispositif de lecture (10) et qui est reliée à un deuxième moyen de déchiffrement (32) des données selon un mode de protection spécifique au réseau domestique ; et
- une sortie (S4) pour la restitution des données, reliée au premier et au deuxième moyen de déchiffrement.

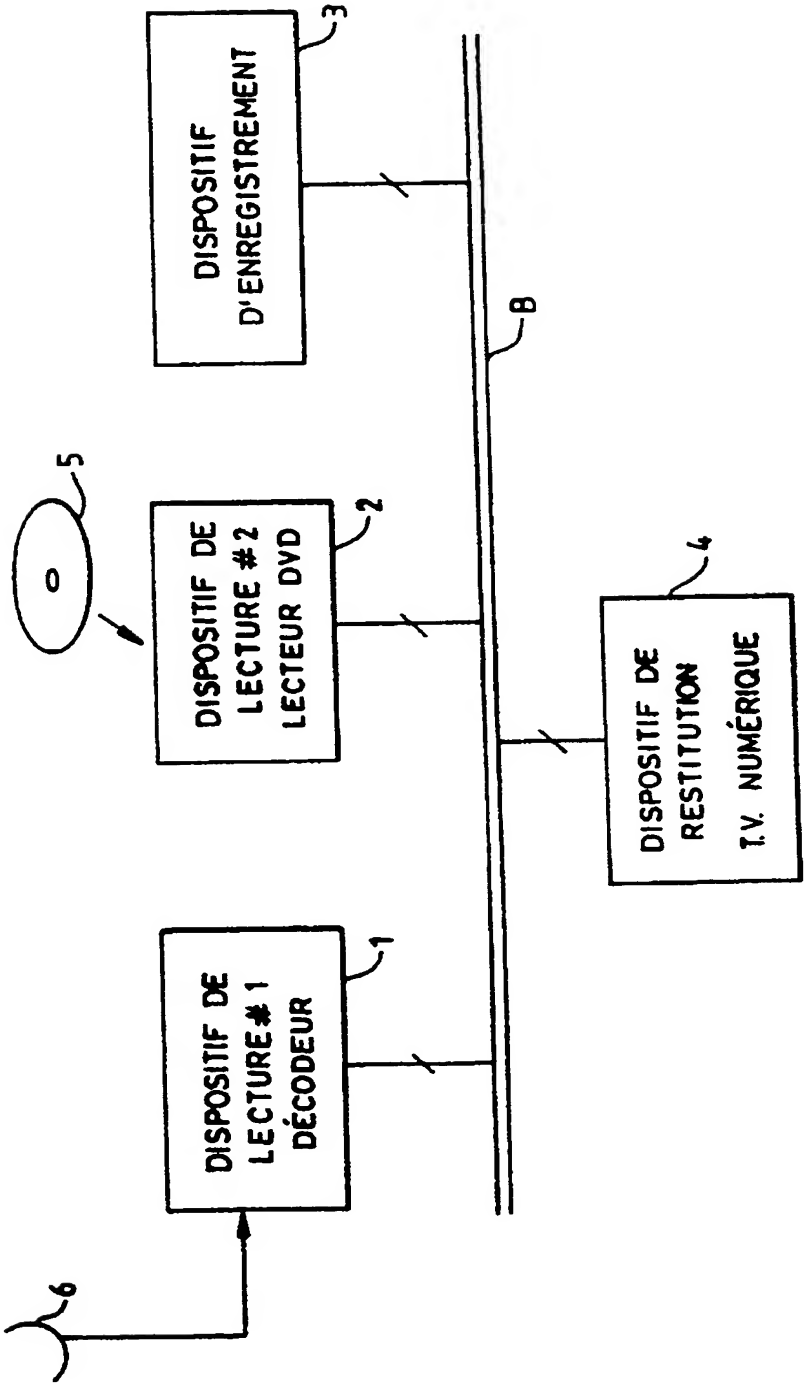

DISPOSITIF D'ENREGISTREMENT
3
8
DISPOSITIF DE LECTURE #2 LECTEUR DVD
2
5
DISPOSITIF DE RESTITUTION T.V. NUMÉRIQUE
4
DISPOSITIF DE LECTURE # 1 DÉCODEUR
1
6

FIG.1

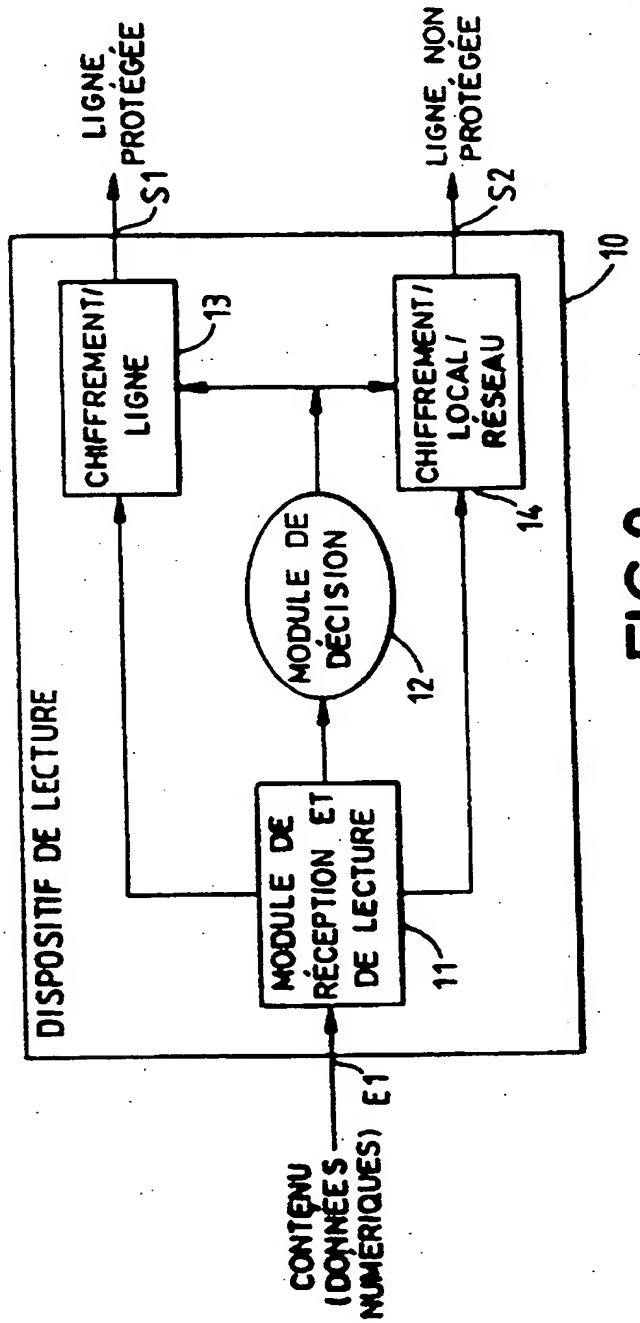


FIG.2

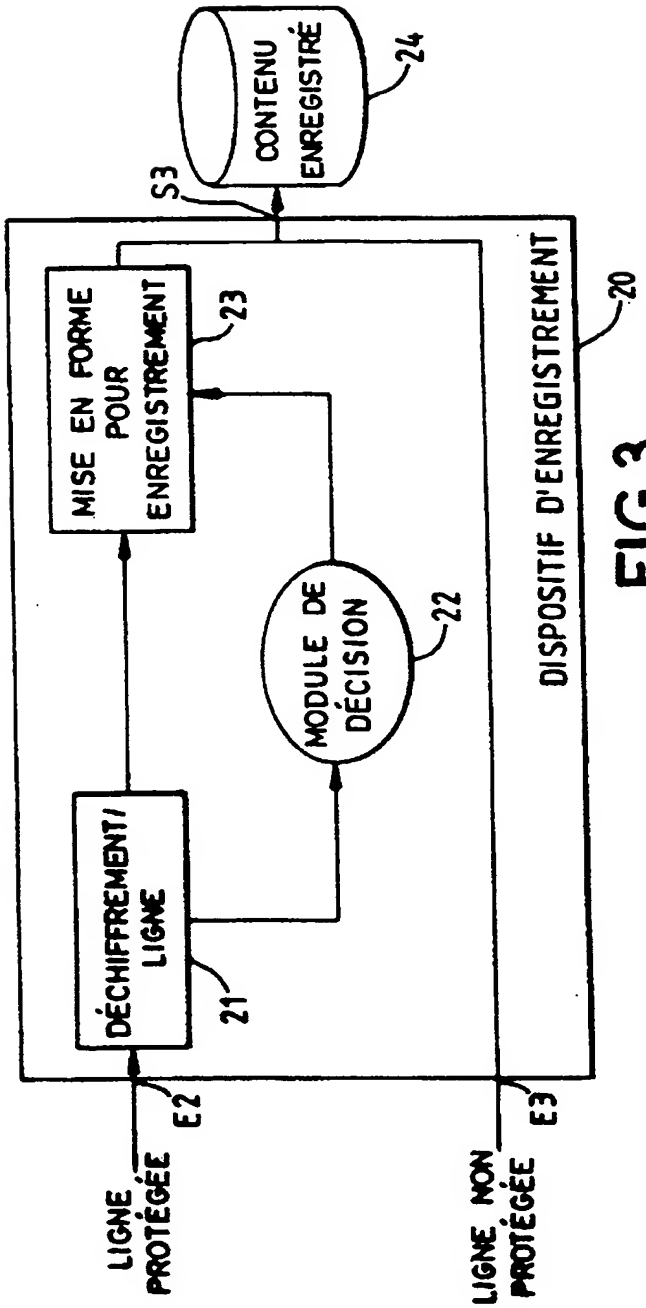

CONTENU ENREGISTRÉ
24
S3
MISE EN FORME POUR ENREGISTREMENT
23
MODULE DE DÉCISION
22
DÉCHIFFREMENT/ LIGNE
21
DISPOSITIF D'ENREGISTREMENT
20
E2
E3
LIGNE PROTÉGÉE
LIGNE NON PROTÉGÉE

FIG.3

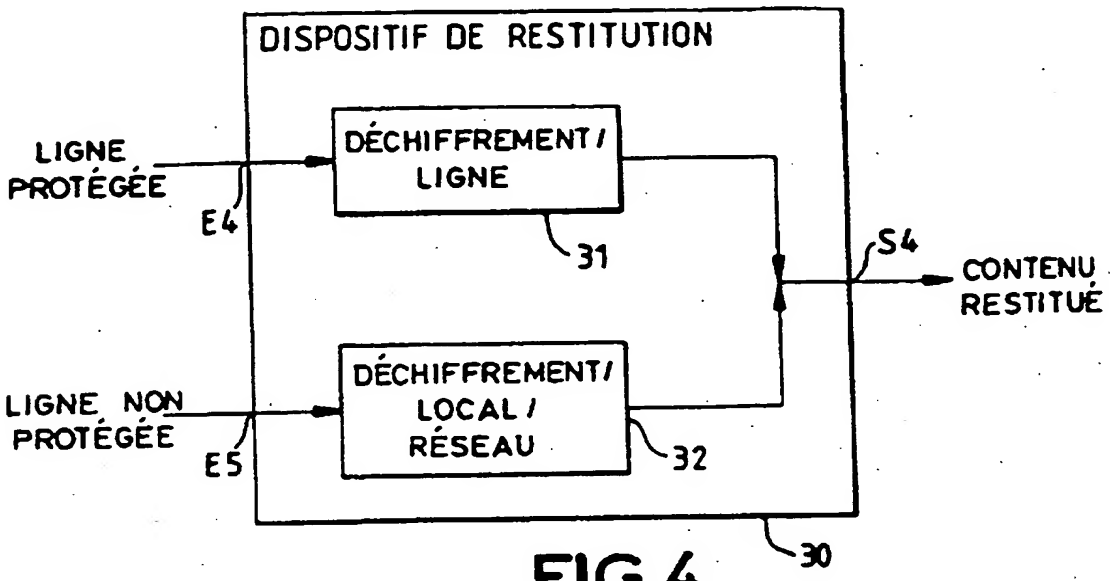


FIG.4

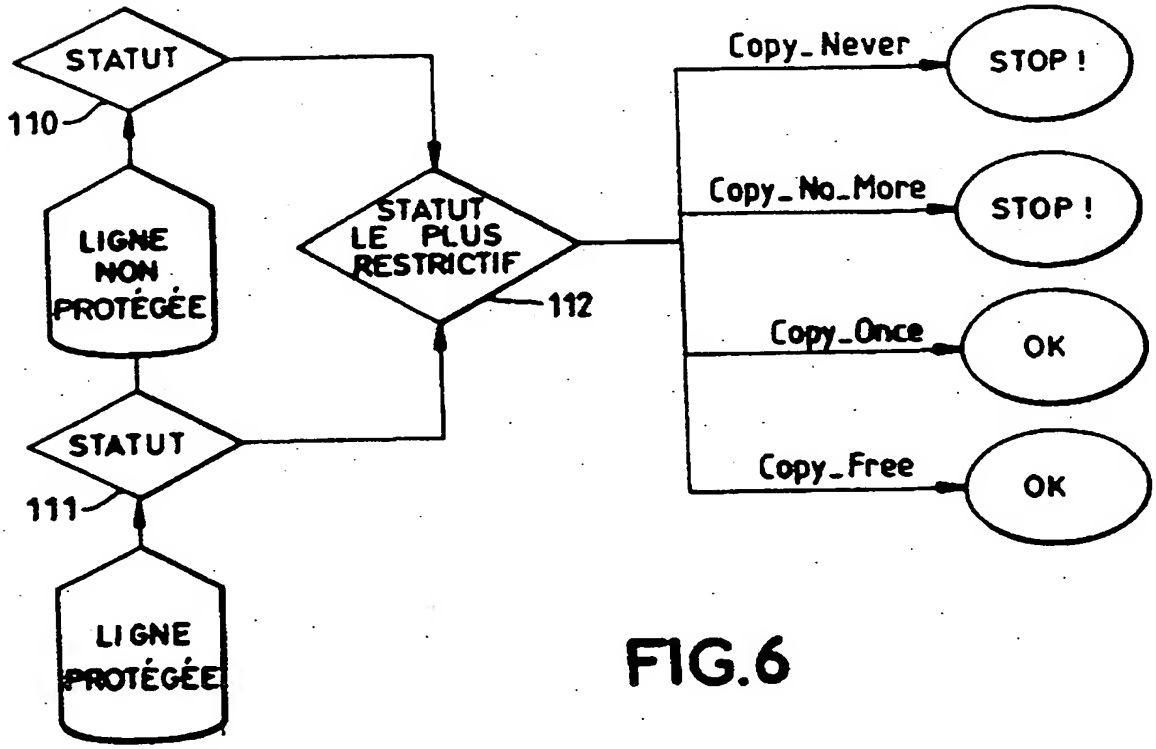


FIG.6

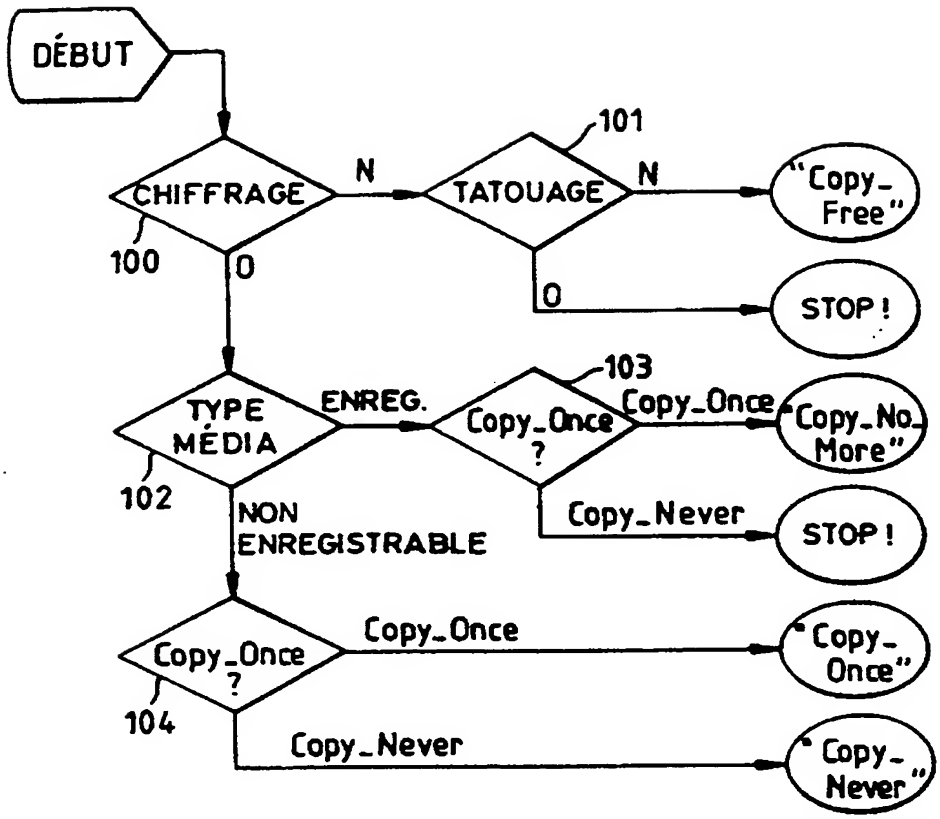

DÉBUT
CHIFFRAGE
N
TATOUAGE
101
N
"Copy_Free"
100
0
0
STOP!
TYPE MÉDIA
ENREG.
Copy_Once ?
103
Copy_Once
"Copy_No_More"
102
NON ENREGISTRABLE
Copy_Never
STOP!
Copy_Once ?
Copy_Once
"Copy_Once"
104
Copy_Never
"Copy_Never"

FIG.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR 01/00572

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G11B20/00 H04L29/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G11B H04L G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 382 296 A (PHILIPS NV) 16 August 1990 (1990-08-16) the whole document	1
A	EP 0 969 463 A (PIONEER ELECTRONIC CORP) 5 January 2000 (2000-01-05) the whole document	1-12,15, 17
A	HITACHI LTD ET AL: "5C Digital Transmission Content Protection White Paper - Revision 1.0" DTCP, 'Online! 14 July 1998 (1998-07-14), XP002134182 Retrieved from the Internet: <URL:http://www.dtcp.com/wp_spec.pdf> 'retrieved on 1999-10-15! cited in the application the whole document	1,12

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
21 May 2001	29/05/2001

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Ogor, M

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR 01/00572

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0382296 A	16-08-1990	NL 8900307 A	03-09-1990
		AU 620298 B	13-02-1992
		AU 4911190 A	16-08-1990
		CA 2009290 A	08-08-1990
		CN 1045317 A,B	12-09-1990
		DE 69011543 D	22-09-1994
		DE 69011543 T	02-03-1995
		JP 2250439 A	08-10-1990
		KR 155373 B	16-11-1998
		US 4980912 A	25-12-1990
		US 5144662 A	01-09-1992
EP 0969463 A	05-01-2000	JP 2000023089 A	21-01-2000

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR 01/00572

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G11B20/00 H04L29/06

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultee (systeme de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 G11B H04L G06F

Documentation consultee autre que la documentation minimale dans la mesure ou ces documents relevent des domaines sur lesquels a porte la recherche

Base de donnees electronique consultee au cours de la recherche internationale (nom de la base de donnees, et si realisable, termes de recherche utilises)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Categorie *	Identification des documents cites, avec, le cas echeant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visees
A	EP 0 382 296 A (PHILIPS NV) 16 août 1990 (1990-08-16) le document en entier	1
A	EP 0 969 463 A (PIONEER ELECTRONIC CORP) 5 janvier 2000 (2000-01-05) le document en entier	1-12,15, 17
A	HITACHI LTD ET AL: "5C Digital Transmission Content Protection White Paper - Revision 1.0" DTCP, 'en ligne! 14 juillet 1998 (1998-07-14), XP002134182 Extrait de l'Internet: <URL:http://www.dtcp.com/wp_spec.pdf> 'extrait le 1999-10-15! cité dans la demande le document en entier	1,12

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiques en annexe

* Categories speciales de documents cites:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
21 mai 2001	29/05/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Europeen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Ogor, M

1

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux mem.. s de familles de brevets

Demande Int'..nationale No
PCT/FR 01/00572

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0382296 A	16-08-1990	NL 8900307 A	03-09-1990
		AU 620298 B	13-02-1992
		AU 4911190 A	16-08-1990
		CA 2009290 A	08-08-1990
		CN 1045317 A,B	12-09-1990
		DE 69011543 D	22-09-1994
		DE 69011543 T	02-03-1995
		JP 2250439 A	08-10-1990
		KR 155373 B	16-11-1998
		US 4980912 A	25-12-1990
		US 5144662 A	01-09-1992
EP 0969463 A	05-01-2000	JP 2000023089 A	21-01-2000